

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.


**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 83110254.6



 Anmeldetag: 14.10.83


 Int. Cl.³: **C 07 D 307/81, C 07 D 333/62,**
C 07 D 333/58, C 07 D 215/12,
C 07 D 215/22, C 07 D 215/36,
C 07 D 215/20, C 07 D 311/58,
C 07 D 317/58, C 07 C 131/00,
C 07 D 493/04


 Priorität: 22.10.82 DE 3239071


 Anmelder: **BASF Aktiengesellschaft,**
Carl-Bosch-Strasse 38, D-6700 Ludwigshafen (DE)

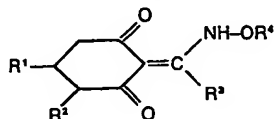

 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 02.05.84
 Patentblatt 84/18


 Erfinder: **Kell, Michael, Dr., Fontanestrasse 4,**
D-6713 Freinsheim (DE)
 Erfinder: **Becker, Rainer, Dr., Im Haseneck 22,**
D-6702 Bad Duerkheim (DE)
 Erfinder: **Goetz, Norbert, Dr., Schoefferstrasse 25,**
D-6520 Worms 1 (DE)
 Erfinder: **Jahn, Dieter, Dr., Burgunder Weg 8,**
D-6803 Edingen-Neckarhausen (DE)
 Erfinder: **Splegler, Wolfgang, Dr.,**
Westpreussenstrasse 5, D-6520 Worms 27 (DE)
 Erfinder: **Wuerzer, Bruno, Dr. Dipl.-Landwirt,**
Ruedigerstrasse 13, D-6701 Otterstadt (DE)


 Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI NL


 Cyclohexan-1,3-dionderivate, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwuchses.


 Cyclohexan-1,3-dionderivate der Formel



in der

R¹ ein aus zwei aromatischen oder nichtaromatischen Ringen mit jeweils 5 bis 7 Ringgliedern bestehendes kondensiertes Ringsystem, das bis zu drei Heteroatome, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff, enthalten und gegebenenfalls durch Alkyl, Alkoxy, Alkylthio oder Halogen substituiert sein kann, mit der Maßgabe, daß mindestens ein Ring ein Heteroatom enthält, wenn beide Ringe nichtaromatisch sind,

R² Wasserstoff, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methyl, Cyano,

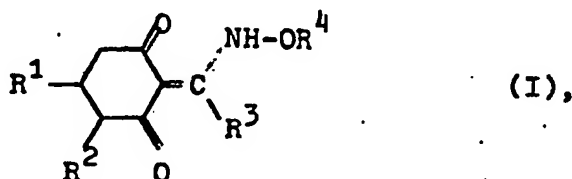
R³ C₁-C₄-Alkyl und

R⁴ C₁-C₃-Alkyl, C₂-C₄-Alkenyl, C₃-C₄-Halogenalkenyl mit 1 bis 3 Halogensubstituenten oder Propargyl bedeuten, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwachstums.

Cyclohexan-1,3-dionderivate, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwuchses

- 05 Die vorliegende Erfindung betrifft Cyclohexan-1,3-dionderivate, Verfahren zu ihrer Herstellung sowie Herbizide, die diese Verbindungen als Wirkstoffe enthalten, und Verfahren zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwuchses mit diesen Verbindungen.
- 10 Es ist bekannt, Cyclohexan-1,3-dionderivate zur selektiven Bekämpfung von unerwünschten Gräsern in breitblättrigen Kulturen zu verwenden (DE-OS 24 39 104).

Es wurde gefunden, daß Cyclohexan-1,3-dionderivate der Formel

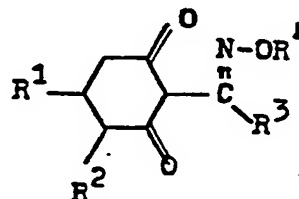
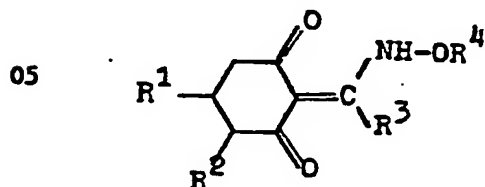


in der

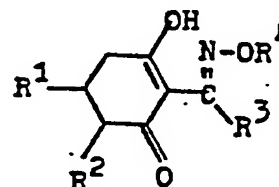
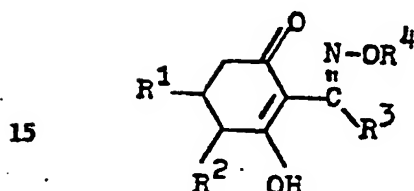
- 25 R^1 ein aus zwei aromatischen oder nichtaromatischen Ringen mit jeweils 5 bis 7 Ringgliedern bestehendes kondensiertes Ringsystem, das bis zu drei Heteroatome, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff, enthalten und gegebenenfalls durch Alkyl, Alkoxy, Alkylthio oder Halogen substituiert sein kann, mit der Maßgabe, daß mindestens ein Ring ein Heteroatom enthält, wenn beide Ringe nichtaromatisch sind,
- 30 R^2 Wasserstoff, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methyl, Cyano, R^3 C_1 - C_4 -Alkyl und R^4 C_1 - C_3 -Alkyl, C_3 - C_4 -Alkenyl, C_3 - C_4 -Halogenalkenyl mit 1 bis 3 Halogensubstituenten oder Propargyl bedeuten,

- sowie Salze dieser Verbindungen, gegen Gräser herbizid wirksam und sowohl
- 35 für breitblättrige Kulturpflanzen als auch monokotyle Kulturen, welche nicht zur Familie der Gräser (Gramineen) zählen, verträglich sind. Überraschenderweise schädigen Verbindungen der Formel I Getreide nicht oder nur wenig.

Die Verbindungen der Formel I können in mehreren isomeren und tautomeren Formen auftreten, die alle vom Patentanspruch umfaßt werden:



10



- R^1 in Formel I bedeutet ein aus zwei Ringen mit jeweils 5 bis 7 Ringgliedern bestehendes kondensiertes Ringsystem, das bis zu drei Heteroatome, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff, enthalten kann. Ein solches Ringsystem kann sowohl aromatische als auch nichtaromatische Ringe enthalten, mit der Maßgabe, daß mindestens ein Ring ein Heteroatom enthält, wenn beide Ringe nichtaromatisch sind. R^1 steht beispielsweise für benzokondensierte oder heteroarylkondensierte, gesättigte oder ungesättigte 5- oder 6-gliedrige heterocyclische Ringe, wie Benzofuryl, Benzothienyl, Indolyl, Benzothiazolyl, Chinolyl, Chinoxaliny, Chromanyl, 2H-Chromenyl, Benzo-1,3-dioxolyl, Benzo-1,4-dioxenyl, 2,3-Dihydrobenzo[b]furyl, 1,3-Dihydrobenzo[c]furyl, Imidazo[1,2-a]pyridyl, z.B. 2-Benzo[b]furyl, 3-Benzo[b]furyl, 2-Benzo[b]thienyl, 3-Benzo[b]thienyl, 3-Indolyl, 2-Benzothiazolyl, 3-Chinolyl, 4-Chinolyl, 8-Chinolyl, 2-Chinoxaliny, 3-Chromanyl, 2H-Chromen-3-yl, Benzo-1,3-dioxol-5-yl, Benzo-1,4-dioxen-6-yl, 2,3-Dihydrobenzo[b]-5-furyl, 3-Imidazo[1,2-a]pyridyl, für aromatische, gegebenenfalls teilweise gesättigte, aus zwei 5- bis 7-gliedrigen Ringen kondensierte Kohlenwasserstoffreste, wie Naphthyl, z.B. 1-Naphthyl, 2-Naphthyl, Azulenyl, z.B. 1-Azulenyl, Tetrahydronaphthyl, z.B. 1,2,3,4-Tetrahydro-1-naphthyl, 1,2,3,4-Tetrahydro-2-naphthyl, Indanyl, z.B. 1-Indanyl, oder für nichtaromatische, aus zwei 5- oder 6-gliedrigen Ringen kondensierte Ringsysteme mit mindestens einem Heteroatom, wie Octahydro-benzo[b]-furyl, Hexahydro-benzo-1,3-dioxolyl, 4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]pyranyl, 3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]pyranyl, Hexahydrochromanyl, 4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-thiino[3,2-c]pyranyl, 3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-thiino[3,2-c]pyranyl, 3a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-thiino[4,3-b]pyranyl, 3,4,4a,7,8,8a-

-Hexahydro-2H,5H-thiino[4,3-b]pyranyl, z.B. Octahydro-4-benzo[b]furyl, Hexahydro-benzo-1,3-dioxol-5-yl, 4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]-pyran-3-yl, 3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]pyran-3-yl, Hexahydrochroman-3-yl, 4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-thiono[3,2-c]pyran-3-yl, 05 3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-thiino[3,2-c]pyran-3-yl, 4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-thiino[4,3-b]pyran-3-yl, 3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-thiino[4,3-b]pyran-3-yl.

Diese Reste können durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Alkoxy oder C₁-C₃-Alkylthio 10 oder durch Halogen substituiert sein. Beispiele für solche substituierten Reste für R¹ sind 3-Methyl-2-benzo[b]furyl, 2-Ethyl-3-benzo[b]furyl, 3-Chlor-2-benzo[b]thienyl, 3,6-Dichlor-2-benzo[b]thienyl, 1-Methyl-3-indolyl, 2-Methoxy-3-chinolyl, 2,6-Dimethoxy-3-chinolyl, 2-Ethylthio-3-chinolyl, 2-Chlor-6-methoxy-3-chinolyl, 3,7-Dichlor-8-chinolyl, 2-Methyl-15 -3-chromanyl, 2,2-Dimethyl-3-chromanyl, 2-Methyl-2H-chromen-3-yl, 2,2-Dimethyl-2H-chromen-3-yl, 2-Methyl-3-imidazo[1,2-a]pyridyl, 4,6,8-Trimethyl-1-azulenyl, 6,7-Dimethyl-1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthyl, 6-Methoxy-1,2,3,4-tetrahydro-2-naphthyl, 2,2-Dimethyl-cis-octahydro-4-benzo[b]furyl.

20 R³ in Formel I steht für unverzweigte oder verzweigte Alkylreste mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, i-Propyl, n-Butyl, sec.-Butyl, i-Butyl, tert.-Butyl. Reste für R⁴ in Formel I sind Propargyl, Alkyl mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 3 oder 4 Kohlenstoffatomen oder Halogenalkenyl mit 3 oder 4 Kohlenstoffatomen, das bis 25 zu drei Halogensubstituenten enthält, beispielsweise Methyl, Ethyl, n-Propyl, i-Propyl, n-Butyl, sec.-Butyl, i-Butyl, tert.-Butyl, Allyl, 1-Chlorprop-1-en-3-yl, 2-Chlorprop-1-en-3-yl, 1,3-Dichlorprop-1-en-3-yl, 1,1,2-Trichlorprop-1-en-3-yl, 1,2-Dibromprop-1-en-3-yl (cis/trans).

30 Als Salze der Verbindungen der Formel I kommen beispielsweise die Alkalimetallsalze, insbesondere die Kalium- oder Natriumsalze, Erdalkalimetallsalze, insbesondere Calcium-, Magnesium- oder Bariumsalsalze, Mangan-, Kupfer-, Zink- oder Eisensalze sowie Tetraalkylammoniumsalze, z.B. Tetraethylammoniumsalze, Tetraethylammoniumsalze und Tetrabutylammoniumsalze, 35 Trialkylsulfoniumsalze sowie Trialkylsulfoxoniumsalze, z.B. Trimethylsulfoniumsalze und Trimethylsulfoxoniumsalze, in Betracht.

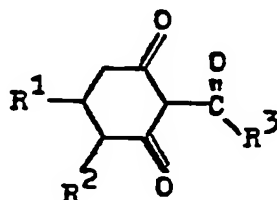
Bevorzugte Verbindungen der Formel I sind solche, bei denen R¹ einen gegebenenfalls durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Alkylthio oder Halogen 40 substituierten kondensierten Ring, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Benzo[b]thienyl, Benzo-1,3-dioxolyl, Chinolyl, Tetrahydronaphthyl, 4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]pyranyl und 3,4,4a,7,8,8a-Hexa-

hydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]pyranyl, beispielsweise 3-Benzo[b]thienyl, Benzo-
-1,3-dioxol-5-yl, 3-Chinolyl, 8-Chinolyl, 1,2,3,4-Tetrahydro-2-naphthyl,
4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]pyran-3-yl und 3,4,4a,7,8,8a-Hexa-
hydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]pyran-3-yl bedeutet.

05

Die Verbindungen der Formel I können durch Umsetzung von 2-Alkanoyl-cyclo-
hexan-1,3-dionen der Formel

10



(II),

15

in der R^1 , R^2 und R^3 die obengenannten Bedeutungen haben, mit Hydroxyl-
aminderivaten R^4O-NH_3Y , in der R^4 die obengenannten Bedeutungen hat und Y
ein Anion bedeutet, erhalten werden.

- 20 Man führt die Reaktion zweckmäßigerweise in heterogener Phase in einem
inerten Verdünnungsmittel bei einer Temperatur zwischen 0 und 80°C oder
zwischen 0°C und dem Siedepunkt des Reaktionsgemisches in Gegenwart einer
Base durch. Geeignete Basen sind beispielsweise Carbonate, Hydrogencarbo-
nate, Acetate, Alkoholate, Hydroxide oder Oxide von Alkali- oder Erdalka-
25 limetallen, insbesondere von Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium. Außer-
dem können auch organische Basen, wie Pyridin oder tertiäre Amine, Ver-
wendung finden.

- Die Umsetzung verläuft besonders gut in einem pH-Bereich von 2 bis 9,
30 insbesondere von 4,5 bis 5,5. Die Einstellung des pH-Bereichs erfolgt
zweckmäßigerweise durch Zusatz von Acetaten, beispielsweise Alkalimetall-
acetaten, insbesondere von Natrium- oder Kaliumacetat oder einer Mischung
aus beiden Salzen. Alkalimetallacetate werden beispielsweise in Mengen
von 0,5 bis 2 Mol, bezogen auf die Ammoniumverbindung der
35 Formel R^4O-NH_3Y , zugesetzt.

- Als Lösungsmittel sind beispielsweise Dimethylsulfoxid, Alkohole, wie
Methanol, Ethanol, Isopropanol, Benzol, gegebenenfalls chlorierte Kohlen-
wasserstoffe, wie Chloroform, Dichlorethan, Hexan, Cyclohexan, Ester, wie
40 Essigsäureethylester, Ether, wie Dioxan, Tetrahydrofuran, geeignet.

Die Umsetzung ist nach wenigen Stunden beendet, das Reaktionsprodukt kann dann durch Einengen der Mischung, Zugabe von Wasser und Extraktion mit einem unpolaren Lösungsmittel, wie Methylenchlorid, und Abdestillieren des Lösungsmittels unter vermindertem Druck isoliert werden.

05

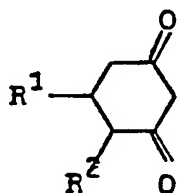
Die Verbindungen der Formel I können außerdem durch Umsetzen der Verbindungen der Formel II mit Hydroxylaminen der Formel R^4O-NH_2 , in der R^4 die obengenannten Bedeutungen hat, in inerten Verdünnungsmitteln bei einer Temperatur zwischen $0^\circ C$ und dem Siedepunkt des Reaktionsgemisches, insbesondere zwischen 15 und $70^\circ C$, erhalten werden. Gegebenenfalls kann das Hydroxylamin als wässrige Lösung eingesetzt werden.

Geeignete Lösungsmittel für diese Umsetzung sind beispielsweise Alkohole, wie Methanol, Ethanol, Isopropanol, Cyclohexanol, gegebenenfalls chlorierte Kohlenwasserstoffe, wie Hexan, Cyclohexan, Methylenchlorid, Toluol, Dichlorethan, Ester, wie Essigsäureethylester, Nitrile, wie Acetonitril, cyclische Ether, wie Tetrahydrofuran.

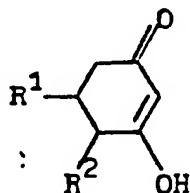
Die Alkalimetallsalze der Verbindungen der Formel I können durch Behandeln dieser Verbindungen mit Natrium- oder Kaliumhydroxid in wässriger Lösung oder in einem organischen Lösungsmittel, wie Methanol, Ethanol, Aceton, erhalten werden. Auch Natrium- und Kaliumalkoholate können als Basen dienen.

Die anderen Metallsalze, z.B. die Mangan-, Kupfer-, Zink-, Eisen-, Calcium-, Magnesium- und Bariumsalze können aus den Natriumsalzen durch Reaktion mit den entsprechenden Metallchloriden in wässriger Lösung hergestellt werden. Die Tetraalkylammoniumsalze der Verbindungen der Formel I können durch Behandlung dieser Verbindungen mit Tetraalkylammoniumhydroxiden erhalten werden, während die Trialkylsulfonium- bzw. Trialkylsulfoxoniumsalze durch Umsetzung der Natriumsalze mit Trialkylsulfoniumjodid bzw. Trialkylsulfoxoniumjodid erhalten werden können.

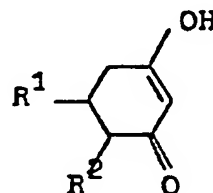
Die Verbindungen der Formel II sind neu. Sie können aus Cyclohexan-1,3-dionen der Formel III, die auch in den tautomeren Formeln IIIa und IIIb vorliegen können,



(III)



(IIIa)

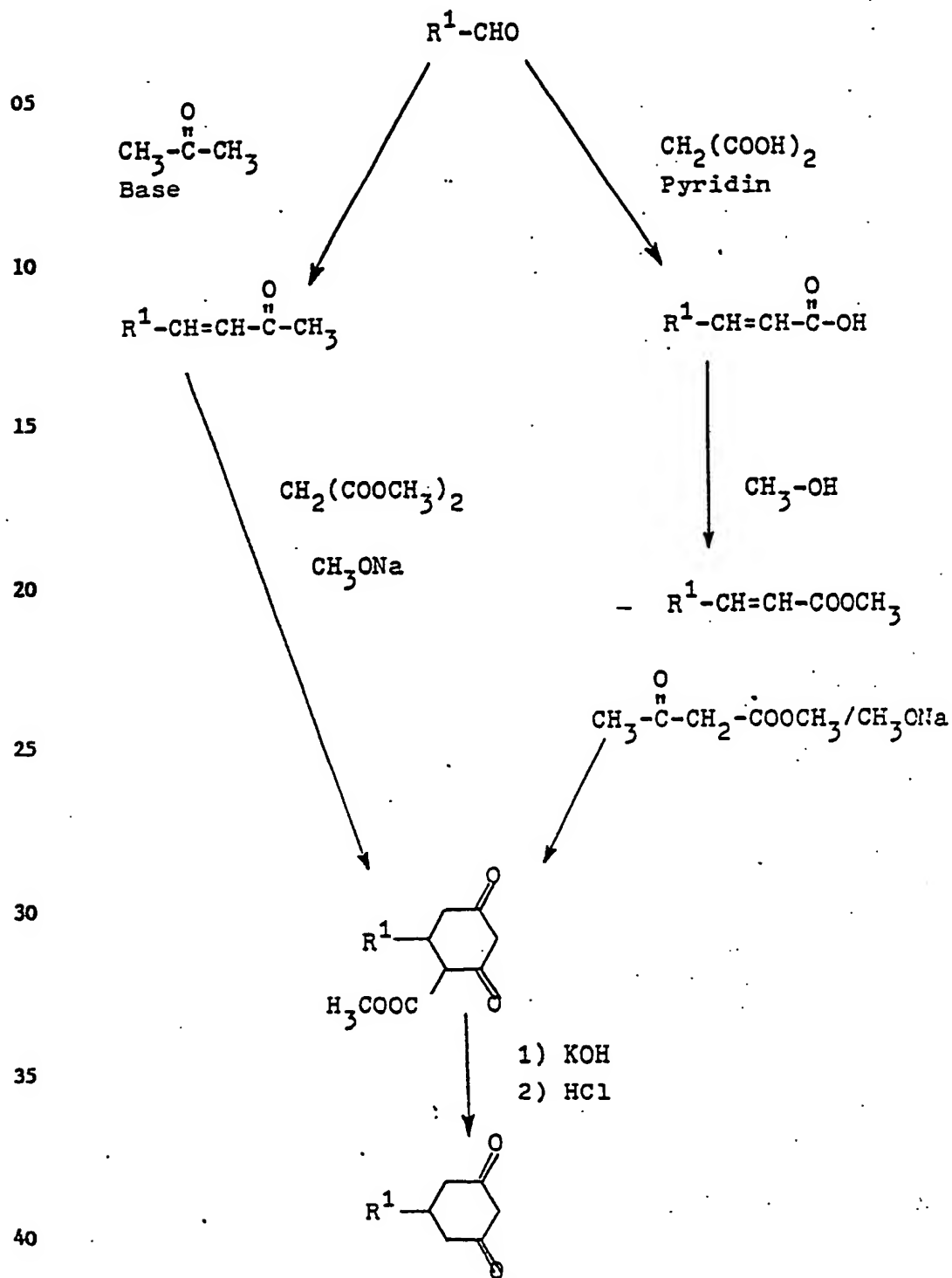


(IIIb)

nach literaturbekannten Methoden (Tetrahedron Letters, 29, 2491 (1975)) hergestellt werden.

05 Es ist auch möglich, Verbindungen der Formel II über die Zwischenstufe der Enolester, die bei der Umsetzung von Verbindungen der Formel II eventuell als Isomerengemische anfallen und in Gegenwart von Imidazol- oder Pyridinderivaten umgelagert werden (JP-OS 79/063052), herzustellen.

10 Zu den Verbindungen der Formel III gelangt man nach literaturbekannten Verfahren, wie dies aus folgendem Schema hervorgeht:



Die Aldehyde der Formel $R^1\text{-CHO}$ sind durch bekannte Verfahren, wie Vilsmeier-Reaktion, Metallierung und Umsetzung mit Dimethylformamid, Spaltung von Acetalen, Sommelet-Reaktion, Hydroformylierung, Oxidation von primären Alkoholen, Hydrolyse geminaler Dihalogenide, Reduktion von Carbonsäurechloriden, -estern und -nitrilen zugänglich.

Die folgenden Beispiele erläutern die Herstellung der Cyclohexan-1,3-dion-derivate der Formel I: In den Beispielen verhalten sich Gewichtsteile zu Volumenteilen wie Kilogramm zu Liter.

10

Beispiel 1

4,6 Gew.-Teile 2-Butyryl-5-(2-benzo[b]furyl)-cyclohexan-1, 3-dion, 1,2 Gew.-Teile Allyloxyamin und 30 Vol.Teile Ethanol werden bei Raumtemperatur 12 Stunden gerührt. Das Lösungsmittel wird unter vermindertem Druck abdestilliert, der Rückstand in 50 Teilen Dichlormethan aufgenommen, die Lösung zweimal mit Wasser gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet und das Lösungsmittel unter vermindertem Druck abdestilliert. Man erhält 2-(1-Allyloxyamino-butyliden)-5-(2-benzo[b]furyl)-cyclohexan-1,3-dion in 92 %iger Ausbeute als zähes Öl (Verbindung Nr. 2).

 $C_{21}H_{23}NO_4$ (353)

ber.: C 71,4 H 6,6 N 3,9

gef.: C 71,4 H 6,2 N 3,4

25

Beispiel 2

7,0 Gew.-Teile 2-Butyryl-5-(2-benzo[b]thienyl)-cyclohexan- 1,3-dion, 2,4 Gew.-Teile Ethyloxyammoniumchlorid, 2,1 Gew.-Teile Natriumhydrogencarbonat und 70 Teile Methanol werden 12 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Das Lösungsmittel wird unter vermindertem Druck abdestilliert, der Rückstand wird mit 50 Teilen Wasser und 50 Teilen Methylenchlorid extrahiert, die vereinigten organischen Phasen mit Wasser gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet und unter vermindertem Druck eingeengt.

35

Man erhält 2-(1-Ethoxyamino-butyliden)-5-(2-benzo[b]thienyl)-cyclohexan-1,3-dion als hellbraunen Feststoff in 95 %iger Ausbeute vom Fp. 73-76°C (Verbindung Nr. 10).

40 $C_{20}H_{23}NO_3S$ (357)

ber.: C 67,2 H 6,4 N 3,9

gef.: C 67,0 H 6,4 N 4,6

Die folgenden Verbindungen der Formel I erhält man durch analoge Umsetzungen:

0107156

O.Z. 0050/36204

Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	n _D /t _p [°C]
1	2-Benzo[b]furyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
2	2-Benzo[b]furyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
3	2-Benzo[b]furyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
4	2-Ethyl-3-benzo[b]furyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	1.5621 (21°C)
5	2-Ethyl-3-benzo[b]furyl	H	C ₂ H ₅	n-C ₃ H ₇	
6	2-Ethyl-3-benzo[b]furyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	1.5695 (21°C)
7	2-Ethyl-3-benzo[b]furyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -C≡CH	
8	2-Ethyl-3-benzo[b]furyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CCl-CCl ₂	
9	2-Ethyl-3-benzo[b]furyl	COOCH ₃	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
10	2-Benzo[b]thienyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	76-79
11	2-Benzo[b]thienyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	50
12	2-Benzo[b]thienyl	H	n-C ₃ H ₇	n-C ₃ H ₇	54
13	2-Benzo[b]thienyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -C≡CH	72
14	2-Benzo[b]thienyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CHCl	82
15	3-Benzo[b]thienyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
16	3-Benzo[b]thienyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	1.6158 (24°C)
17	3-Benzo[b]thienyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	1.5995 (23°C)
18	3-Benzo[b]thienyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	1.6038 (23°C)
19	3-Chlor-2-benzo[b]thienyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	69-70
20	3,6-Dichlor-2-benzo[b]thienyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	106-108
21	3,6-Dichlor-2-benzo[b]thienyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	71-74
22	1-Methyl-3-indolyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
23	1-Methyl-3-indolyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	

Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	n _D /Fp [°C]
24	1-Methyl-3-indolyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
25	1-Methyl-3-indolyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
26	2-Benzothiazolyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
27	2-Benzothiazolyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
28	2-Benzothiazolyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
29	2-Benzothiazolyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
30	3-Chinolyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	112-115
31	3-Chinolyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	64
32	2-Methoxy-3-chinolyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	105-112
33	2-Methoxy-3-chinolyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	80-84
34	2-Ethylthio-3-chinolyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
35	2-Ethylthio-3-chinolyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
36	2,6-Dimethoxy-3-chinolyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	103-105
37	2-Chlor-6-methoxy-3-chinolyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	114-116
38	4-Chinolyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	100-107
39	4-Chinolyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
40	3,7-Dichlor-8-chinolyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
41	3,7-Dichlor-8-chinolyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
42	2-Chinoxalinyll	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
43	2-Chinoxalinyll	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
44	2-Chinoxalinyll	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
45	2-Chinoxalinyll	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
46	3-Chromanyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	88-92

Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	η_D/ρ [°C]
47	3-Chromanyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	67- 71
48	3-Chromanyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
49	3-Chromanyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
50	2-Methyl-3-chromanyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
51	2-Methyl-3-chromanyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
52	2-Methyl-3-chromanyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
53	2-Methyl-3-chromanyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
54	2,2-Dimethyl-3-chromanyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
55	2,2-Dimethyl-3-chromanyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
56	2,2-Dimethyl-3-chromanyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
57	2,2-Dimethyl-3-chromanyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
58	2-Methyl-2H-chromen-3-yl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	1.5838 (27°C)
59	2-Methyl-2H-chromen-3-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	1.5880 (27°C)
60	2-Methyl-2H-chromen-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	1.5830 (22°C)
61	2-Methyl-2H-chromen-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	1.5786 (23°C)
62	2,2-Dimethyl-2H-chromen-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	1.5744 (26°C)
63	2,2-Dimethyl-2H-chromen-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	1.5798 (23°C)
64	2,2-Dimethyl-2H-chromen-3-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	1.5804 (26°C)
65	2,2-Dimethyl-2H-chromen-3-yl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	1.5783 (26°C)
66	Benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	1.5638 (23°C)
67	Benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	1.5755 (23°C)
68	Benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	67- 68
69	Benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	51- 53

Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	n _D /Fp [°C]
70	2,3-Dihydro-5-benzo[b]furyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
71	2,3-Dihydro-5-benzo[b]furyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
72	2,3-Dihydro-5-benzo[b]furyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
73	2,3-Dihydro-5-benzo[b]furyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
74	1-Naphthyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	52- 56
75	1-Naphthyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	86- 88
76	1-Naphthyl	COOCH ₃	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	105-110
77	1-Naphthyl	CN	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
78	1-Naphthyl	CN	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
79	1-Naphthyl	CN	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
80	1-Naphthyl	CN	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
81	1-Naphthyl	CH ₃	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
82	1-Naphthyl	CH ₃	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
83	1-Naphthyl	CH ₃	n-C ₃ H ₇	n-C ₃ H ₇	
84	1-Naphthyl	CH ₃	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -C≡CH	
85	1-Naphthyl	CH ₃	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CHCl	
86	1-Naphthyl	CH ₃	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CCl=CCl ₂	
87	2-Naphthyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
88	2-Naphthyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
89	2-Naphthyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	1.6015 (23°C)
90	2-Naphthyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
91	2-Naphthyl	COOCH ₃	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	105
92	2-Naphthyl	COOCH ₃	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	

Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	n _D /Fp [°C]
93	2-Naphthyl	COOCH ₃	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	52
94	2-Naphthyl	COOCH ₃	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	50-55
95	1-Azulenyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
96	1-Azulenyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
97	1-Azulenyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
98	1-Azulenyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
99	4,6,8-Trimethyl-1-azulenyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
100	4,6,8-Trimethyl-1-azulenyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
101	4,6,8-Trimethyl-1-azulenyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
102	4,6,8-Trimethyl-1-azulenyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
103	6,7-Dimethyl-1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
104	6,7-Dimethyl-1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
105	1,2,3,4-Tetrahydro-2-naphthyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
106	1,2,3,4-Tetrahydro-2-naphthyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
107	1,2,3,4-Tetrahydro-2-naphthyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
108	1,2,3,4-Tetrahydro-2-naphthyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
109	6-Methoxy-1,2,3,4-tetrahydro-2-naphthyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
110	6-Methoxy-1,2,3,4-tetrahydro-2-naphthyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	104-106

Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	n _D /ρ _p [°C]
111	6-Methoxy-1,2,3,4-tetrahydro-2-naphthyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ CH=CH ₂	56- 58
112	6-Methoxy-1,2,3,4-tetrahydro-2-naphthyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
113	1-Indanyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
114	1-Indanyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
115	2,2-Dimethyl-cis-octahydro-4-benzo[b]furyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
116	2,2-Dimethyl-cis-octahydro-4-benzo[b]furyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
117	cis-Hexahydro-benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
118	cis-Hexahydro-benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
119	cis-Hexahydro-benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	n-C ₃ H ₇	n-C ₃ H ₇	
120	cis-Hexahydro-benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -C≡CH	
121	cis-Hexahydro-benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CHCl	
122	cis-Hexahydro-benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CCl=CCl ₂	

Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	n _D /t _p [°C]
123	4a, 7, 8, 8a-Tetrahydro-2H, 5H-pyran-4, 3-b]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	1.5368 (30°C)
124	4a, 7, 8, 8a-Tetrahydro-2H, 5H-pyran-4, 3-b]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	1.5430 (30°C)
125	2-Benzo[b]furyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
126	2-Benzo[b]furyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
127	3-Methyl-2-benzo[b]furyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
128	3-Methyl-2-benzo[b]furyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
129	3-Methyl-2-benzo[b]furyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
130	3-Methyl-2-benzo[b]furyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
131	2-Benzo[b]thienyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
132	2-Benzo[b]thienyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
133	3-Chlor-2-benzo[b]thienyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
134	3-Chlor-2-benzo[b]thienyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
135	3,6-Dichlor-2-benzo[b]thienyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
136	3,6-Dichlor-2-benzo[b]thienyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
137	3-Chinolyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
138	3-Chinolyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
139	2-Methoxy-3-chinolyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
140	2-Methoxy-3-chinolyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
141	2-Ethylthio-3-chinolyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
142	2-Ethylthio-3-chinolyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
143	2,6-Dimethoxy-3-chinolyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	

Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	n _D /T _p [°C]
144	2,6-Dimethoxy-3-chinolyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
145	2-Chlor-6-methoxy-3-chinolyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
146	2-Chlor-6-methoxy-3-chinolyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
147	4-Chinolyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
148	4-Chinolyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
149	3,7-Dichlor-8-chinolyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
150	3,7-Dichlor-8-chinolyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
151	1-Naphthyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
152	1-Naphthyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
153	6,7-Dimethyl-1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
154	6,7-Dimethyl-1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
155	1-Indanyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
156	1-Indanyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
157	2,2-Dimethyl-cis-octahydro-4-benzo[b]furyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
158	2,2-Dimethyl-cis-octahydro-4-benzo[b]furyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
159	cis-Hexahydro-benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
160	cis-Hexahydro-benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	

Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	n _D /t _p [°C]
161	4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]pyran-3-yl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
162	4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]pyran-3-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
163	1-Isochinolyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
164	1-Isochinolyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
165	1-Isochinolyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
166	1-Isochinolyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
167	4-Isochinolyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
168	4-Isochinolyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
169	4-Isochinolyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
170	4-Isochinolyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
171	5-Isochinolyl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
172	5-Isochinolyl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
173	5-Isochinolyl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
174	5-Isochinolyl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	57- 60
175	3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
176	3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	1.5360 (23°C)
177	Hexahydrochroman-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
178	Hexahydrochroman-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
179	2H-Chromen-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	50- 56

Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	n _D /D _p [°C]
180	2H-Chromen-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	1.5891 (32°C)
181	2-Methyl-2H-chromen-3-yl	COOCH ₃	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	1.5594 (26°C)
182	2-Methyl-2H-chromen-3-yl	COOCH ₃	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	1.5623 (26°C)
183	Benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CBr=CHBr	71
184	Benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₃	
185	Benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	C ₂ H ₅	n-C ₃ H ₇	1.5667 (24°C)
186	Benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CHCl	1.5820 (24°C)
187	Benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CCl=CCl ₂	88-90
188	Benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -C≡CH	1.5872 (23°C)
189	3-Benzo[b]thienyl	H	n-C ₃ H ₇	n-C ₃ H ₇	1.5935 (23°C)
190	Benzo-1,4-dioxen-6-yl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
191	Benzo-1,4-dioxen-6-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
192	Benzo-1,4-dioxen-6-yl	H	C ₂ H ₅	n-C ₃ H ₇	
193	Benzo-1,4-dioxen-6-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
194	Benzo-1,3-dioxol-5-yl	H	n-C ₃ H ₇	n-C ₃ H ₇	1.5638 (24°C)
195	3-Benzo[b]thienyl	H	n-C ₃ H ₇	n-C ₃ H ₇	1.5935 (23°C)
196	Hexahydrochroman-3-yl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
197	Hexahydrochroman-3-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
198	4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-thiino[3,2-c]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
199	4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-thiino[3,2-c]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	



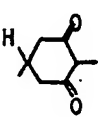


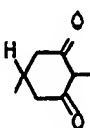
Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	n _D /Fp [°C]
200	4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-thiino[3,2-c]pyran-3-yl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
201	4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-thiino[3,2-c]pyran-3-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
202	3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-thiino[3,2-c]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
203	3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-thiino[3,2-c]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
204	3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-thiino[3,2-c]pyran-3-yl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
205	3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-thiino[3,2-c]pyran-3-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
206	4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-thiino[4,3-b]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
207	4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-thiino[4,3-b]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
208	4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-thiino[4,3-b]pyran-3-yl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
209	4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-thiino[4,3-b]pyran-3-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
210	3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-thiino[4,3-b]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	
211	3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-thiino[4,3-b]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	CH ₂ -CH=CH ₂	
212	3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-thiino[4,3-b]pyran-3-yl	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	
213	3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-thiino[4,3-b]pyran-3-yl	H	C ₂ H ₅	CH ₂ -CH=CH ₂	
214	Benzo-1,3-dioxol-5-yl (Natriumsalz)	H	C ₂ H ₅		> 200
215	Benzo-1,3-dioxol-5-yl (Tetrabutylammoniumsalz)	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	> 200

Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	n _D /t _p [°C]
216	Benzo-1,3-dioxol-5-yl (Bariumsalz)	H	n-C ₃ H ₇	C ₂ H ₅	> 200
217	4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H- pyrano[4,3-b]pyran-3-yl	H	C ₂ H ₅	cis-CH ₂ CH=CHCl	
218	4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H- pyrano[4,3-b]pyran-3-yl	H	C ₂ H ₅	trans-CH ₂ CH=CHCl	
219	4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H- pyrano[4,3-b]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	cis-CH ₂ CH=CHCl	1.5543 (22°C)
220	4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H- pyrano[4,3-b]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	trans-CH ₂ CH=CHCl	1.5542 (22°C)
221	3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H, pyrano[4,3-b]pyran-3-yl	H	C ₂ H ₅	cis-CH ₂ CH=CHCl	
222	3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H, pyrano[4,3-b]pyran-3-yl	H	C ₂ H ₅	trans-CH ₂ CH=CHCl	
223	3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H, pyrano[4,3-b]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	cis-CH ₂ CH=CHCl	
224	3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H, pyrano[4,3-b]pyran-3-yl	H	n-C ₃ H ₇	trans-CH ₂ CH=CHCl	

¹H-NMR-spektroskopische Daten: Chemische Verschiebung in δ -Werten (ppm) in CDCl₃, bezogen auf Tetramethylsilan als internen Standard.

Abkürzungen für Signalstrukturen:

05 s = Singulett d = Dublett
q = Quartett m = Multipllett

Verbindung Nr.	-NH-O-CH ₂ -			
10	1	4,03 (q)	6,34 (s)	
	2	4,45 (d)	6,34 (s)	"
	3	4,54 (d)	6,45 (s)	"
15	15	4,15 (d)	7,15 (s)	
	34	4,53 (d)	3,70 (m)	
20	38	4,10 (q)	4,15 (m)	"
	39	4,55 (d)	4,20 (m)	"
	40	4,50 (d)	7,50 (s)	
25	41	4,10 (q)	7,50 (s)	
	70	4,02 (q)	4,45 (t)	
	71	4,53 (d)	4,45 (t)	
30	87	4,53 (d)	3,50 (m)	
	88	4,12 (q)	3,50 (m)	"
	90	4,60 (d)	3,50 (m)	"
35	92	4,53 (d)	3,55 (s)	COOCH ₃
	184	3,93 (s) OCH ₃	5,97 (s)	-OCH ₂ O-

Die Cyclohexan-1,3-dionderivate der Formel I können beispielsweise in Form von direkt versprühbaren Lösungen, Pulvern, Suspensionen, auch hochprozentigen wäßrigen, öligen oder sonstigen Suspensionen oder Dispersionen, Emulsionen, Öldispersionen, Pasten, Stäubemitteln, Streumitteln oder Granulaten durch Versprühen, Vernebeln, Verstäuben, Verstreuen oder Gießen angewendet werden. Die Anwendungsformen richten sich ganz nach den

Verwendungszwecken; sie sollten in jedem Fall möglichst die feinste Verteilung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe gewährleisten.

- Zur Herstellung von direkt versprühbaren Lösungen, Emulsionen, Pasten
- 05 oder Öldispersionen kommen Mineralölfractionen von mittlerem bis hohem Siedepunkt, wie Kerosin oder Dieselöl, ferner Kohlenteeröle sowie Öle pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, aliphatische, cyclische und aromatische Kohlenwasserstoffe, z.B. Benzol, Toluol, Xylol, Paraffin, Tetrahydronaphthalin, alkylierte Naphthaline oder deren Derivate, z.B. Methanol,
- 10 Ethanol, Propanol, Butanol, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Cyclohexanol, Cyclohexanon, Chlorbenzol, Isophoron, stark polare Lösungsmittel, wie z.B. Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid, N-Methylpyrrolidon, Wasser, in Betracht.
- 15 Wäßrige Anwendungsformen können aus Emulsionskonzentraten, Pasten oder netzbaren Pulvern (Spritzpulvern, Öldispersionen) durch Zusatz von Wasser bereitet werden. Zur Herstellung von Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen können die Substanzen als solche oder in einem Öl oder Lösungsmittel gelöst, mittels Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel in Wasser
- 20 homogenisiert werden. Es können aber auch aus wirksamer Substanz Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel und eventuell Lösungsmittel oder Öl bestehende Konzentrate hergestellt werden, die zur Verdünnung mit Wasser geeignet sind.
- 25 Als oberflächenaktive Stoffe kommen Alkali-, Erdalkali-, Ammoniumsalze von Ligninsulfonsäure, Naphthalinsulfonsäure, Phenolsulfonsäure, Alkylarylsulfonate, Alkylsulfate, Alkylsulfonate, Alkali- und Erdalkalisalze der Dibutyl-naphthalinsulfonsäure, Laurylethersulfat, Fettalkoholsulfate, fettsaure Alkali- und Erdalkalisalze, Salze sulfatierter Hexadecanole,
- 30 Heptadecanole, Octadecanole, Salze von sulfatiertem Fettalkoholglykolether, Kondensationsprodukte von sulfoniertem Naphthalin und Naphthalinderivaten mit Formaldehyd, Kondensationsprodukte des Naphthalins bzw. der Naphthalinsulfonsäuren mit Phenol und Formaldehyd, Polyoxyethylenoctylphenoläther, ethoxyliertes Isooctylphenol, Octylphenol, Nonylphenol,
- 35 Alkylphenolpolyglykolether, Tributylphenylpolyglykolether, Alkylarylpolyetheralkohole, Isotridecylalkohol, Fettalkoholethylenoxid-Kondensate, ethoxyliertes Rizinusöl, Polyoxyethylenalkylether, ethoxyliertes Polyoxypropylen, Laurylalkoholpolyglykoletheracetal, Sorbitester, Lignin, Sulfite-ablaugen und Methylcellulose in Betracht.
- 40
- Pulver-, Streu- und Stäubemittel können durch Mischen oder gemeinsames Vermahlen der wirksamen Substanzen mit einem festen Trägerstoff hergestellt werden.

Granulate, z.B. Umhüllungs-, Imprägnierungs- und Homogengranulate, können durch Bindung der Wirkstoffe an festen Trägerstoffen hergestellt werden. Feste Trägerstoffe sind Mineralerden wie Silicagel, Kieselsäuren, Kieselgele, Silikate, Talkum, Kaolin, Attaclay, Kalkstein, Kalk, Kreide, Bolus, 05 Löss, Ton, Dolomit, Diatomeenerde, Calcium- und Magnesiumsulfat, Magnesiumoxid, gemahlene Kunststoffe, Düngemittel, wie z.B. Ammoniumsulfat, Ammoniumphosphat, Ammoniumnitrat, Harnstoffe und pflanzliche Produkte, wie Getreidemehl, Baumrinden-, Holz- und Nußschalenmehl, Cellulosepulver und andere feste Trägerstoffe.

10

Die Formulierungen enthalten zwischen 0,1 und 95 Gewichtsprozent, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 Gewichtsprozent, Wirkstoff.

Beispiele für Formulierungen sind:

15

I. Man vermischt 90 Gewichtsteile des Wirkstoffs Nr. 2 mit 10 Gewichtsteilen N-Methyl-~~α~~-pyrrolidon und erhält eine Lösung, die zur Anwendung in Form kleinster Tropfen geeignet ist.

20

II. 10 Gewichtsteile des Wirkstoffs Nr. 10 werden in einer Mischung gelöst, die aus 90 Gewichtsteilen Xylol, 6 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 8 bis 10 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ölsäure-N-mono-ethanolamid, 2 Gewichtsteilen Calciumsalz der Dodecyl-benzol-sulfonsäure und 2 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 25 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht.

30

III. 20 Gewichtsteile des Wirkstoffs Nr. 3 werden in einer Mischung gelöst, die aus 60 Gewichtsteilen Cyclohexanon, 30 Gewichtsteilen Isobutanol, 5 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 7 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Isooctylphenol und 5 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht.

35

IV. 20 Gewichtsteile des Wirkstoffs Nr. 38 werden in einer Mischung gelöst, die aus 25 Gewichtsteilen Cyclohexanol, 65 Gewichtsteilen einer Mineralöl-fraktion vom Siedepunkt 210 bis 280°C und 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch Eingießen und feines Verteilen der Lösung in 100 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gewichtsprozent des Wirkstoffs enthält.

40

V. 80 Gewichtsteile des Wirkstoffs Nr. 74 werden mit 3 Gewichtsteilen des Natriumsalzes der Diisobutyl-naphthalin-sulfonsäure, 10 Gewichtsteilen des Natriumsalzes einer Ligninsulfonsäure aus einer

Sulfit-Ablauge und 7 Gewichtsteilen pulverförmigem Kieselsäuregel gut vermischt und in einer Hammermühle vermahlen.

05 VI. 5 Gewichtsteile des Wirkstoffs Nr. 40 werden mit 95 Gewichtsteilen feinteiligem Kaolin vermischt. Man erhält auf diese Weise ein Stäubemittel, das 5 Gewichtsprozent des Wirkstoffs enthält.

10 VII. 30 Gewichtsteile des Wirkstoffs Nr. 123 werden mit einer Mischung aus 92 Gewichtsteilen pulverförmigem Kieselsäuregel und 8 Gewichtsteilen Paraffinöl, das auf die Oberfläche dieses Kieselsäuregels gesprüht wurde, innig vermischt. Man erhält auf diese Weise eine Aufbereitung des Wirkstoffs mit guter Haftfähigkeit.

15 VIII. 20 Teile des Wirkstoffs Nr. 68 werden mit 2 Teilen Calciumsalz der Dodecylbenzolsulfonsäure, 8 Teilen Fettalkohol-polyglykolether, 2 Teilen Natriumsalz eines Phenol-Harnstoff-Formaldehyd-Kondensates und 68 Teilen eines paraffinischen Mineralöls innig vermischt. Man erhält eine stabile ölige Dispersion.

20 Die Applikation kann im Vorauf- oder im Nachaufverfahren erfolgen. Vorzugsweise werden die neuen Wirkstoffe bzw. diese enthaltende Mittel nach dem Auflaufen der unerwünschten Pflanzen ausgebracht. Sind die Wirkstoffe für gewisse Kulturpflanzen weniger verträglich, so können auch Ausbringungstechniken angewandt werden, bei welchen die herbiziden
25 Mittel mit Hilfe der Spritzgeräte so gespritzt werden, daß die Blätter der empfindlichen Kulturpflanzen nach Möglichkeit nicht getroffen werden, während die Wirkstoffe auf die Blätter darunter wachsender unerwünschter Pflanzen oder die unbedeckte Bodenfläche gelangen (post-directed, lay-by).

30 Die Aufwandmengen an Wirkstoff betragen je nach Bekämpfungsziel, Jahreszeit, Zielpflanzen und Wachstumsstadien 0,05 bis 5, vorzugsweise 0,1 bis 1,0 kg/ha.

35 Die Wirkung der Cyclohexan-1,3-dionderivate der Formel I auf das Wachstum von unerwünschten und erwünschten Pflanzen wird durch folgende Gewächshausversuche gezeigt:

Als Kulturgefäße dienen Plastikblumentöpfe mit 300 cm³ Inhalt und lehmigem Sand mit etwa 1,5 % Humus als Substrat. Die Samen der Testpflanzen werden nach Arten getrennt flach eingesät. Bei Voraufbehandlung werden die Wirkstoffe unmittelbar danach auf die Erdoberfläche aufgebracht. Sie werden hierbei in Wasser als Verteilungsmittel suspendiert oder emul-

giert und mittels fein verteilter Düsen gespritzt. Die Aufwandmenge beträgt 3,0 kg Wirkstoff/ ha. Nach dem Aufbringen der Mittel werden die Gefäße leicht beregnet, um Keimung und Wachstum in Gang zu bringen. Danach deckt man die Gefäße mit durchsichtigen Plastikhauben ab, bis die
 05 Pflanzen angewachsen sind. Diese Abdeckung bewirkt ein gleichmäßiges Keimen der Testpflanzen, sofern dies nicht durch die Wirkstoffe beeinträchtigt wird.

Zum Zwecke der Nachauflaufbehandlung zieht man die Testpflanzen je nach
 10 Wuchsform erst bis zu einer Wuchshöhe von 3 bis 15 cm an und behandelt sie danach. Die für die Nachauflaufanwendung benutzten Sojapflanzen werden in einem mit Torfmull (peat) angereicherten Substrat angezogen. Eine Beeinträchtigung der Ergebnisse ist nicht zu befürchten, da es sich um
 15 Blattbehandlungen handelt. Ähnliches gilt für den Reis. Zur Nachauflaufbehandlung werden entweder direkt gesäte und in den gleichen Gefäßen aufgewachsene Pflanzen ausgewählt, oder sie werden erst als Keimpflanzen getrennt angezogen und einige Tage vor der Behandlung in die Versuchsgefäße verpflanzt. Die Aufwandmengen für die Nachauflaufbehandlung betragen beispielsweise 0,125, 0,25, 0,5 oder 3,0 kg Wirkstoff/ha. Eine Abdeckung
 20 unterbleibt bei der Nachauflaufbehandlung.

Die Versuchsgefäße werden im Gewächshaus aufgestellt, wobei für wärmeliebende Arten wärmere Bereiche (20 bis 35°C) und für solche gemäßigter Klimate 10 bis 20°C bevorzugt werden. Die Versuchsperiode erstreckt sich
 25 über 2 bis 4 Wochen. Während dieser Zeit werden die Pflanzen gepflegt, und ihre Reaktion auf die einzelnen Behandlungen wird ausgewertet. Bewertet wird nach einer Skala von 0 bis 100. Dabei bedeutet 100 kein Aufgang der Pflanzen bzw. völlige Zerstörung zumindest der oberirdischen Teile.

30 Die in den Gewächshausversuchen verwendeten Pflanzen setzen sich aus folgenden Arten zusammen:

Alopecurus myosuroides (Ackerfuchsschwanz), Avena fatua (Flughäfer),
 Avena sativa (Hafer), Beta vulgaris (Zuckerrübe), Bromus inermis (Unbe-
 35 grannte Trespe), Echinochloa crus-galli (Hühnerhirse), Glycine max (Sojabohnen), Gossypium hirsutum (Baumwolle), Hordeum vulgare (Gerste), Lolium multiflorum (Ital. Raygras), Oryza sativa (Reis), Panicum spp. (Hirsearten), Poa pratensis (Wiesen-Rispengras), Setaria italica (Kolbenhirse), Sorghum halepense (Aleppohirse), Triticum aestivum (Weizen), Zea mays
 40 (Mais).

Vorauflaufanwendung:

- Bei Vorauflaufanwendung zeigen beispielsweise die Wirkstoffe Nr. 3, 30, 37, 38, 39, 40, 74, 89, 123 und 124 mit 3,0 kg Wirkstoff/ha eine sehr gute herbizide Wirkung gegen Grasarten. Weiterhin bekämpfen bei dieser Anwendungsmethode beispielsweise die Verbindungen Nr. 12, 13 und 14 unerwünschtes Weidelgras (*Ital. raygrass*), ohne Kulturhafer zu schädigen.

Nachauflaufanwendung:

- Bei der Prüfung im Nachauflaufverfahren zeigen beispielsweise die Verbindungen Nr. 123, 124 und 175 mit 0,125 kg Wirkstoff/ha eine sehr gute Wirkung gegen unerwünschte grasartige Pflanzen, ohne breitblättrige Kulturen, wie Soja und Baumwolle, zu schädigen. Ebenso bekämpfen die Wirkstoffe Nr. 68, 69 und 70 mit 0,25 kg/ha grasartige unerwünschte Pflanzen, ohne breitblättrige Kulturen zu schädigen. Verbindung Nr. 113 bekämpft bei der gleichen Aufwandmenge auch unerwünschte Gräser selektiv in Getreide, die Verbindungen Nr. 41 und Nr. 30 bekämpfen mit 0,5 kg Wirkstoff/ha unerwünschte Gräser in Weizen. Verbindung Nr. 67 hat mit 0,125 kg/ha eine beachtliche herbizide Wirkung gegen das in Reis wichtige Ungras *Echinochloa crus-galli* mit nur geringen Schädigungen an der Kulturpflanze. Bei einer Aufwandmenge von 3,0 kg/ha zeigen die Verbindungen Nr. 33, 36, 63, 65, 110, 111, 215 und 216 eine hohe Aktivität gegen Grasarten.

- In Anbetracht der Verträglichkeit und der Vielseitigkeit der Applikationsmethoden können die erfindungsgemäßen Verbindungen noch in einer weiteren Zahl von Kulturpflanzen zur Beseitigung unerwünschter Wildgräser oder grasartiger Kulturpflanzen, sofern sie an gewissen Standorten unerwünscht sind, eingesetzt werden. In Betracht kommen beispielsweise folgende Kulturen:

30	Botanischer Name	Deutscher Name
	<i>Allium cepa</i>	Küchenzwiebel
	<i>Ananas comosus</i>	Ananas
	<i>Arachis hypogaea</i>	Erdnuß
	<i>Asparagus officinalis</i>	Spargel
35	<i>Beta vulgaris</i> spp. <i>altissima</i>	Zuckerrübe
	<i>Beta vulgaris</i> spp. <i>rapa</i>	Futterrübe
	<i>Beta vulgaris</i> spp. <i>esculenta</i>	Rote Rübe
	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	Raps
	<i>Brassica napus</i> var. <i>napobrassica</i>	Kohlrübe
40	<i>Brassica napus</i> var. <i>rapa</i>	Weißer Rübe
	<i>Brassica rapa</i> var. <i>silvestris</i>	Rübsen
	<i>Camellia sinensis</i>	Teestrauch
	<i>Carthamus tinctorius</i>	Saflor - Färberdistel

	Botanischer Name	Deutscher Name
	<i>Carya illinoensis</i>	Pekannußbaum
	<i>Citrus limon</i>	Zitrone
	<i>Citrus maxima</i>	Pampelmuse
05	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarine
	<i>Citrus sinensis</i>	Apfelsine, Orange
	<i>Coffea arabica</i> (<i>Coffea canephora</i> , <i>Coffea liberica</i>)	Kaffee
	<i>Cucumis melo</i>	Melone
10	<i>Cucumis sativus</i>	Gurke
	<i>Daucus carota</i>	Möhre
	<i>Elaeis guineensis</i>	Ölpalme
	<i>Fragaria vesca</i>	Erdbeere
	<i>Glycine max</i>	Sojabohne
15	<i>Gossypium hirsutum</i> (<i>Gossypium arboreum</i> <i>Gossypium herbaceum</i> <i>Gossypium vitifolium</i>)	Baumwolle
	<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblume
20	<i>Helianthus tuberosus</i>	Topinambur
	<i>Hevea brasiliensis</i>	Parakautschukbaum
	<i>Hordeum vulgare</i>	Gerste
	<i>Humulus lupulus</i>	Hopfen
	<i>Ipomoea batatas</i>	Süßkartoffeln
25	<i>Juglans regia</i>	Walnußbaum
	<i>Lactuca sativa</i>	Kopfsalat
	<i>Lens culinaris</i>	Linse
	<i>Linum usitatissimum</i>	Faserlein
	<i>Lycopersicon lycopersicum</i>	Tomate
30	<i>Malus</i> spp.	Apfel
	<i>Manihot esculenta</i>	Maniok
	<i>Medicago sativa</i>	Luzerne
	<i>Metha piperita</i>	Pfefferminze
	<i>Musa</i> spp.	Obst- und Mehlbanane
35	<i>Nicotiana tabacum</i> (<i>N. rustica</i>)	Tabak
	<i>Olea europaea</i>	Ölbaum
	<i>Oryza sativa</i>	Reis
	<i>Phaseolus lunatus</i>	Mondbohne
40	<i>Phaseolus mungo</i>	Erdbohne
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Buschbohnen
	<i>Petroselinum crispum</i> spp. <i>tuberosum</i>	Wurzelpetersilie
	<i>Picea abies</i>	Rotfichte

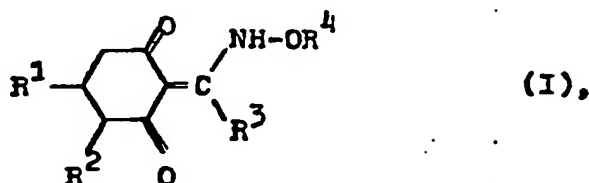
	Botanischer Name	Deutscher Name
	<i>Abies alba</i>	Weißtanne
	<i>Pinus spp.</i>	Kiefer
	<i>Pisum sativum</i>	Gartenerbse
05	<i>Prunus avium</i>	Süßkirsche
	<i>Prunus domestica</i>	Pflaume
	<i>Prunus duscis</i>	Mandelbaum
	<i>Prunus persica</i>	Pfirsich
	<i>Pyrus communis</i>	Birne
10	<i>Ribes sylvestre</i>	Rote Johannisbeere
	<i>Ribes uva-crispa</i>	Stachelbeere
	<i>Ricinus communis</i>	Rizinus
	<i>Saccharum officinarum</i>	Zuckerrohr
	<i>Secale cereale</i>	Roggen
15	<i>Sesamum indicum</i>	Sesam
	<i>Solanum tuberosum</i>	Kartoffel
	<i>Spinacia oleracea</i>	Spinat
	<i>Theobroma cacao</i>	Kakaobaum
	<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee
20	<i>Triticum aestivum</i>	Weizen
	<i>Vaccinium corymbosum</i>	Kulturheidelbeere
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Preißelbeere
	<i>Vicia faba</i>	Pferdebohnen
	<i>Vigna sinensis</i> (<i>V. unguiculata</i>)	Kuhbohne
25	<i>Vitis vinifera</i>	Weinrebe

- Zur Verbreiterung des Wirkungsspektrums und zur Erzielung synergistischer Effekte können die Cyclohexan-1,3-dionderivate der Formel I mit zahlreichen Vertretern anderer herbizider oder wachstumsregulierender Wirkstoffgruppen gemischt und gemeinsam ausgebracht werden. Beispielsweise kommen als Mischungspartner Diazine, 4H-3,1-Benzoxazinderivate, Benzothiadiazinone, 2,6-Dinitroaniline, N-Phenylcarbamate, Thiolcarbamate, Halogen-carbonsäuren, Triazine, Amide, Harnstoffe, Diphenylether, Triazinone, Uracile, Benzofuranderivate und Cyclohexan-1,3-dionderivate anderer Struktur als die der Formel I sowie andere herbizide Wirkstoffe in Betracht.

- Außerdem kann es von Nutzen sein, die Verbindungen der Formel I allein oder in Kombination mit anderen Herbiziden auch noch mit weiteren Pflanzenschutzmitteln gemischt gemeinsam auszubringen, beispielsweise mit Mitteln zur Bekämpfung von Schädlingen oder phytopathogenen Pilzen bzw. Bakterien. Von Interesse ist ferner die Mischbarkeit mit Mineralsalzlösungen, welche zur Behebung von Ernährungs- und Spurenelementmängeln eingesetzt werden. Es können auch nichtphytotoxische Öle und Ölkonzentrate zugesetzt werden.

Patentansprüche

1. Cyclohexan-1,3-dionderivate der Formel



10 in der

- 15 R^1 ein aus zwei aromatischen oder nichtaromatischen Ringen mit jeweils 5 bis 7 Ringgliedern bestehendes kondensiertes Ringsystem, das bis zu drei Heteroatome, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff, enthalten und gegebenenfalls durch Alkyl, Alkoxy, Alkylthio oder Halogen substituiert sein kann, mit der Maßgabe, daß mindestens ein Ring ein Heteroatom enthält, wenn beide Ringe nichtaromatisch sind,
- 20 R^2 Wasserstoff, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methyl, Cyano,
 R^3 C_1 - C_4 -Alkyl und
 R^4 C_1 - C_3 -Alkyl, C_3 - C_4 -Alkenyl, C_3 - C_4 -Halogenalkenyl mit 1 bis 3 Halogensubstituenten oder Propargyl bedeuten,

sowie Salze dieser Verbindungen.

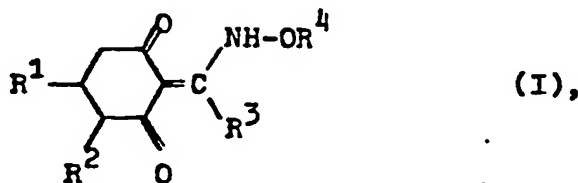
- 25 2. Cyclohexan-1,3-dionderivate der Formel I gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß R^1 einen gegebenenfalls durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -Alkoxy, C_1 - C_3 -Alkylthio oder Halogen substituierten kondensierten Ring, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Benzo[b]thienyl, Benzo-
 30 -1,3-dioxolyl, Chinolyl, Tetrahydro-naphthyl, 4a,7,8,8a-Tetrahydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]pyranyl und 3,4,4a,7,8,8a-Hexahydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]pyranyl, bedeutet.

- 35 3. 2-(1-Ethoxyamino-butyliden)-5-(4a,7,8,8a-tetrahydro-2H,5H)-pyrano[4,3-b]pyran-3-yl)-cyclohexan-1,3-dion.

4. 2-(1-Ethoxyamino-butyliden)-5-(3,4,4a,7,8,8a-hexahydro-2H,5H-pyrano[4,3-b]pyran-3-yl)-cyclohexan-1,3-dion.

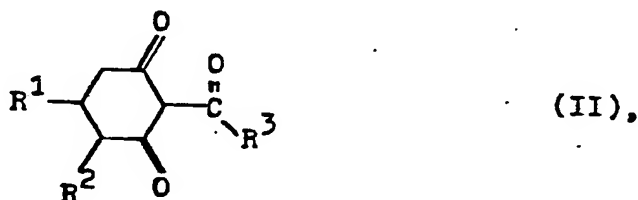
- 40 5. 2-(1-Allyloxyamino-butyliden)-5-(3,7-dichlor-8-chinolyl)-cyclohexan-1,3-dion.

6. Verfahren zur Herstellung von Cyclohexan-1,3-dionderivaten der Formel



- 10 in der
 R¹ ein aus zwei aromatischen oder nichtaromatischen Ringen mit je-
 weils 5 bis 7 Ringgliedern bestehendes kondensiertes Ringsystem,
 das bis zu drei Heteroatome, ausgewählt aus der Gruppe bestehend
 aus Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff, enthalten und gegebenen-
 falls durch Alkyl, Alkoxy, Alkylthio oder Halogen substituiert
 15 sein kann, mit der Maßgabe, daß mindestens ein Ring ein Hetero-
 atom enthält, wenn beide Ringe nichtaromatisch sind,
 R² Wasserstoff, Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Methyl, Cyano,
 R³ C₁-C₄-Alkyl und
 20 R⁴ C₁-C₃-Alkyl, C₃-C₄-Alkenyl, C₃-C₄-Halogenalkenyl mit 1 bis
 3 Halogensubstituenten oder Propargyl bedeuten,

dadurch gekennzeichnet, daß man 2-Alkanoylcyclohexan-1,3-dione der Formel

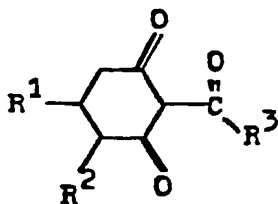


in der R¹, R² und R³ die im Anspruch 1 genannten Bedeutungen haben,

- 35 a) mit Ammoniumverbindungen der Formel R⁴O-NH₃Y, in der R⁴ die im
 Anspruch 1 genannten Bedeutungen hat und Y ein Anion bedeutet,
 in einem inerten Verdünnungsmittel gegebenenfalls in Gegenwart
 von Wasser bei einer Temperatur zwischen 0 und 80°C in Gegen-
 wart einer Base oder
- 40 b) mit einem gegebenenfalls in wäßriger Lösung vorliegenden
 Hydroxylaminen der Formel R⁴O-NH₂, in der R⁴ die im Anspruch 1
 genannten Bedeutungen hat, in einem inerten Lösungsmittel um-
 setzt.

7. Herbizid, enthaltend ein Cyclohexan-1,3-dionderivat der Formel I gemäß Anspruch 1.
- 05 8. Herbizid, enthaltend inerte Zusatzstoffe und ein Cyclohexan-1,3-dionderivat der Formel I gemäß Anspruch 1.
9. Herbizid, enthaltend inerte Zusatzstoffe und ein Cyclohexan-1,3-dionderivat der Formel I gemäß Anspruch 2.
- 10 10. Verfahren zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwachstums, dadurch gekennzeichnet, daß man die unerwünschten Pflanzen und/oder die von unerwünschtem Pflanzenwachstum freizuhaltende Fläche mit einer herbizid wirksamen Menge eines Cyclohexan-1,3-dionderivates der Formel I gemäß Anspruch 1 behandelt.
- 15 11. 2-Alkanoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel

20



(II).

- 25 in der
R¹, R² und R³ die im Anspruch 1 genannten Bedeutungen haben.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0 107456

EP 83 11 0254

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)
X	EP-A-O 017 195 (EISAI CO.) * Seite 32, Zeilen 20-21 *	11	C 07 D 307/81 C 07 D 333/62 C 07 D 333/58 C 07 D 215/12 C 07 D 215/22
Y	EP-A-O 046 860 (BASF AG) * Insgesamt *	1-10	C 07 D 215/36 C 07 D 215/20 C 07 D 311/58 C 07 D 317/58
Y	CHEMICAL ABSTRACTS, Band 90, Nr. 25, 18. Juni 1979, Seite 576, Nr. 203557t, Columbus, Ohio, US & JP - A - 79 19 945 (NIPPON SODA CO., LTD.) 15-02-1979	1-10	C 07 C 131/00 C 07 D 493/04 A 01 N 43/00 A 01 N 33/16
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. *)
			C 07 D 307/00 C 07 D 333/00 C 07 D 215/00 C 07 D 311/00 C 07 D 317/00 C 07 C 131/00 C 07 D 493/00 A 01 N 43/00 A 01 N 33/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04-01-1984	Prüfer ALLARD M.S.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			